

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ РОССИИ

В.И. ФИСИНИН, первый вице-президент Российской академии сельскохозяйственных наук

В.В. КАЛАШНИКОВ, академик-секретарь Отделения зоотехнии
Российская академия сельскохозяйственных наук

Резюме. В статье дан анализ развития зоотехнической науки по различным направлениям: разведении, селекции, воспроизводство, кормления сельскохозяйственных животных. Рассмотрены масштабы влияния на развитие отрасли животноводства и пути решения проблем достаточного продовольственного обеспечения.

Ключевые слова: зоотехническая наука, животноводство.

Россия – традиционно животноводческая страна. Во все исторические периоды по объемам производства продукции животноводства наше государство среди мировых лидеров. В силу масштабности территории и относительной малонаселенности, с учётом общинных устоев землепользования в укладе сельской жизни в России во все времена доминировали тенденции к кооперативному ведению животноводства. Эта отличительная особенность легла в основу механизмов качественного преобразования животноводства на пути его развития в XX в. К началу XX века животноводство России было малопродуктивным. Средний удой на корову в 1913 г. составлял 982 кг, животные на крестьянском подворье в массе были мелкорослыми. Потребовались десятилетия целеустремленной работы для достижения качественно нового состояния животноводства в стране. В 1929-1930 гг. осуществлялся процесс преобразования миллионов мелких крестьянских хозяйств в колхозы и совхозы, что явилось реальной социально-экономической основой развития животноводства и организации племенного дела. Большое значение в улучшении животноводства имело государственное планирование развития общественного сектора этой отрасли, породное районирование и массовое скрещивание низкопродуктивных животных с высокоценными производителями отечественных и зарубежных пород. Огромную роль сыграло издание племенных книг, расширение научных исследований и внедрение достижений науки в производство.

В 1929 г. на базе отдела зоотехнии Государственного института опытной агрономии в составе ВАСХНИЛ был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт животноводства (ВИЖ) – первый научно-исследовательский институт страны в этой отрасли сельскохозяйственной науки. С этого периода началась организация

опытных станций, зональных и республиканских научно-исследовательских институтов по животноводству, многие из которых отмечают в наши дни свои юбилеи в ранге Всероссийских научно-исследовательских институтов Отделения зоотехнии Российской академии сельскохозяйственных наук.

В 30-х годах учеными зоотехнических институтов проведены широкомасштабные обследования состояния животноводства разных направлений использования, осмотрены, описаны и оценены по продуктивным и племенным качествам миллионы сельскохозяйственных животных. В результате этой многолетней работы в творческом сотрудничестве с практиками-животноводцами были подготовлены проект первого плана породного районирования животных и комплексная программа их качественного улучшения. К этому же времени относится и разработка требований стандарта к продуктивности различных пород и система их классной оценки. По существу, это была основа для разработки и последующего масштабного внедрения системы селекционно-племенной работы во всех отраслях животноводства в стране.

Была поставлена задача – в кратчайшие сроки повысить породность животных. Для её выполнения из зарубежных стран было завезено более 50 тыс. голов племенного скота. Путём широкого использования завезённых и отечественных племенных животных были созданы племенные хозяйства и фермы, которые стали основными поставщиками ценных животных, используемых для проведения скрещивания с местным скотом в массовых масштабах.

Важнейший этап развития теории племенного дела был связан с именем академика М. Ф. Иванова, который разработал и проверил на практике научный метод планового создания новых пород сельскохозяйственных животных. Этот метод в различных модификациях был положен в основу выведения многочисленных высокопродуктивных заводских пород. При интенсивном использовании этого метода учёными были выведены многие ценные породы крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей и птицы. За весь период деятельности зоотехнических институтов и научных подразделений животноводческого профиля в системе ВАСХНИЛ, современных учреждений Россельхозакадемии и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации прошли производственную апробацию более 12 новых пород крупного рогатого скота, 14 пород свиней, 30 пород овец, 14 пород лошадей, 5 пород рыб, 4 породы пчел, 19 пород пушных зверей, 5 пород кроликов, 51 порода и кросс птицы.

Создание крупных племенных хозяйств, широкое применение методов искусственного осеменения, разработанного в нашей стране, потребовали и новых методов селекции в животноводстве. По существу,

впервые в нашей стране была разработана и внедрена в практику научно обоснованная методика оценки производителей по качеству потомства. Накопленные учеными экспериментальные данные позволили в дальнейшем разработать новые эффективные методы селекции. Это вооружило практику приемами создания животных, отвечающих современным требованиям производства. Огромную роль в преобразовании массивов сельскохозяйственных животных в стране сыграло искусственное осеменение, первооткрывателем которого на рубеже XX века стал русский биолог И.И. Иванов. В результате использования этого метода впервые появилась возможность беспрецедентного по масштабам размножения ценных генотипов животных всех видов. В 1935 г. было искусственно осеменено 3,5 млн. голов овец, 500 тыс. коров и 300 тыс. лошадей. Через год общее число искусственно осемененных животных всех видов составило 9,2 млн., а в 1950 г. – свыше 19 млн. голов. Примечательно, что во всех остальных странах мира, взявших на вооружение разработанный метод, в это время было осеменено только 9 млн. голов продуктивного скота, овец и свиней.

В 1947 г. группой отечественных ученых во главе с В. К. Миловановым (позже академиком ВАСХНИЛ, лауреатом высших государственных премий в области науки и техники, Заслуженным деятелем науки и техники Российской Федерации) было сделано мировое научное открытие, решившее проблему длительного хранения семени в глубоко охлажденном состоянии. Получивший название за рубежом «русский метод» хранения сперматозоидов при температуре -196° внёс в мировую биологическую науку и зоотехническую практику революционные возможности неопределённо долгого хранения и неограниченного в пространстве использования генетического материала живых организмов. В 2004 г. отечественная и мировая научная общественность отметила 100-летний юбилей со дня рождения Виктора Константиновича Милованова и его научного соратника, основоположника учения об иммунологии воспроизведения животных, профессора Соколовской Ирины Ивановны. Использование возможностей метода, разработанного этими учёными, принесло в зоотехнию эффективный инструментарий создания новых генетических форм животных на основе гибридизации, многократного ускорения темпов генетического совершенствования популяций, повышения эффективности селекционного процесса.

На следующем этапе развития зоотехнической науки все возрастающее значение приобретает сельскохозяйственная генетика как теоретическая основа для разработки принципиально новых методов селекции животных. Так, с применением методов популяционной генетики получены новые данные о фенотипической и генетической изменчивости удоя, содержание жира в молоке, скорости роста крупного рогато-

го скота. Изучены фенотипические и генотипические корреляции между основными селекционируемыми признаками сельскохозяйственных животных. Выявлены изменчивость, наследуемость и коррелятивная зависимость плодовитости, энергии роста и оплаты корма, а также состава туш у свиней; настрига, длины, физико-механических и технологических свойств шерсти у овец; яйценоскости, массы и качества яиц у кур, выводимости, жизнеспособности цыплят, скорости роста и качества мяса у бройлеров. Использование методов математического моделирования селекционных процессов в популяциях сельскохозяйственных животных с помощью ЭВМ, основанное на установленных популяционно-генетических параметрах, позволило разработать приемы оптимизации селекции в масштабах отдельных регионов и страны в целом. Разработанная в тот период система крупномасштабной селекции крупного рогатого скота (СЕЛЕКС) в немалой степени способствовала повышению темпов селекции и достижению, в конечном счете, абсолютного благополучия страны по объемам производства и потребления молока и молочной продукции. Наряду с групповыми генетико-статистическими характеристиками признаков в популяциях сельскохозяйственных животных всё более пристальное внимание ученых-селекционеров привлекали возможности вовлечения в селекционный процесс интерьерных показателей животных. Внедрение эффективных приборов с высокой производительностью, таких, как милкотестер и комбиавтоматик для определения жирности и белковости молока, позволило провести углубленное изучение генетических параметров этих важных селекционируемых признаков у молочного скота.

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте разведения и генетики сельскохозяйственных животных (ВНИИРГЖ) в эти годы разработан метод раннего прогнозирования жирномолочности чернопестрого скота по биохимическим показателям крови. На основе изучения популяционно-генетических параметров (наследуемости, изменчивости, повторяемости и корреляций) показано, что прогнозирование уровня развития жирномолочности в стаде возможно по трем показателям крови коров: общим липидам, нейтральному жиру и уксусной кислоте (коэффициент корреляции с жирномолочностью от +0,4 до +0,8). Эффективность отбора по биохимическим показателям оказалась выше, чем по жирномолочности женских предков. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства (ВИЖ) широко велись исследования возможностей использования ферментного теста для ранней оценки мясной и молочной продуктивности скота. Установлено, что аминотрансферазный тест может быть использован как дополнительный признак отбора и подбора при селекции на мясную и молочную продуктивность.

В начале 70-х гг. в стране успешно развиваются исследования по иммуногенетике животных: в первую очередь крупного рогатого скота и свиней, затем пушных зверей, лошадей, овец, птицы. Создаются банки реагентов для иммуногенетических исследований, расширяется панель типирования иммуногенетических маркеров. С помощью иммуногенетических показателей исследуют селекционные процессы в популяциях, структуру и генофонд пород, происхождение и сходство пород и популяций, проводят генетическую паспортизацию племенных животных. В обширных масштабах проводится изучение связи генетических систем эритроцитарных антигенов, белков и ферментов крови с селекционируемыми признаками. Важнейшим выходом достижений иммуногенетики в практику животноводства явилась генетическая экспертиза происхождения племенных животных. В настоящее время, благодаря планомерной генетической экспертизе происхождения, число недостоверных записей о происхождении племенных животных по сравнению с началом исследований сократилось вдвое (около 15 %), а по племенному коневодству – до 1,5-2 %. Иммуногенетические маркеры успешно применяют в работе по созданию устойчивых к ряду заболеваний, в том числе и к лейкозу, семейств и родственных групп животных и птицы. В 2003 г. группа ученых за разработку и применение метода генетического мониторинга в селекции сельскохозяйственных животных удостоена премии Правительства Российской Федерации.

70-е годы характеризовались усилением работ по цитогенетике, т.е. изучению структуры главных носителей наследственной информации. Открытие неоднородности, дифференцированности продольной структуры хромосомы позволили детально изучить нормальный кариотип животных разных видов. Предполагалось широко использовать цитогенетическое маркирование для оценки кариотипа племенных животных, в первую очередь используемых на станциях искусственного осеменения. Велись исследования по цитогенетике лейкозов крупного рогатого скота. Определены формы кариологической изменчивости заболевания. Проводилась разработка явления мутагенеза у свиней на хромосомном уровне. Получены материалы о специфичности хромосомных мутаций, возникающих под влиянием мутагенов алкилирующего типа, связанных как с химической структурой мутагенов, так и с особенностями строения хромосом свиней.

Проводились обширные исследования по генетической устойчивости крупного рогатого скота к лейкозам, изучению генетических основ резистентности к маститам у молочного скота, к болезни Марека, лимфолейкозу и пуллорозу у кур, инфекционному атрофическому риниту у свиней. На основе достижений общей и популяционной генетики с использованием ЭВМ, иммуногенетики и биохимической генетики изучена общая и специфическая комбинационная способность по-

род и линий, разработаны методы прогнозирования эффекта гетерозиса при различных сочетаниях.

В нашей стране впервые в мире оценили роль гормонов в развитии сельскохозяйственных животных. Большая заслуга в становлении зоотехнической эндокринологии принадлежит академикам ВАСХНИЛ М.М. Завадовскому и Б.М. Завадовскому, которые создали школу эндокринологов и заложили прочный фундамент широкого использования гормонов в животноводстве с целью направленной регуляции физиологических функций. В результате исследований ими была сформулирована концепция механизма саморегуляции эндокринной системы, которая намного опередила исследования зарубежных ученых о принципах саморегуляции организма. Итогом этой работы стал гормональный метод повышения плодовитости сельскохозяйственных животных. Начиная с 1939 г. этот метод широко используют в каракулеводстве. В этот период в стране проводятся исследования по применению простогландинов для нормализации и активации процессов воспроизведения (особенно при трансплантации зигот). Можно сказать, что одна из важнейших задач биотехнологии последнего периода – трансплантация зигот – была решена отечественными исследователями в кратчайшие сроки.

В связи с возрастающей интенсификацией сельскохозяйственного производства большие усилия научных коллективов были направлены на совершенствование технологий производства продуктов животноводства и птицеводства и на разработку новых, более прогрессивных промышленных технологий. За короткие сроки разработаны и внедрены в масштабах страны промышленные производства большинства видов животноводческой продукции. На одной площадке удалось разместить, в зависимости от вида, от нескольких тысяч до миллиона голов продуктивного поголовья. При этом в глубоком научном поиске успешно решались все сопутствующие технологические, физиологические, генетические и экологические проблемы. Была создана не имеющая мировых аналогов система промышленного производства яиц, мяса птицы и свинины, что позволило в целом по стране вплотную приблизиться к соответствию рациона питания населения медицинским нормам. Мир только спустя два десятилетия подошёл к таким уровням интенсивности промышленного производства животноводческой и птицеводческой продукции. Кстати, высочайшая организация системы промышленного птицеводства в это время позволила сохранить высокий потенциал отрасли и в период кризиса в экономике страны в 90-х гг. прошлого века.

Наряду с многоплановыми селекционно-генетическими и технологическими исследованиями и разработками настоящее развитие в XX веке получила наука о кормлении сельскохозяйственных животных.

Предпосылками этого явились достижения фундаментальных наук, количественный и качественный рост кадров, улучшение материально-технической базы экспериментальных исследований. Большое практическое значение для успешного развития животноводства имело изучение кормовых ресурсов страны. В нём принимала участие вся сеть научно-исследовательских учреждений. Были изучены питательность кормов, их аминокислотный, минеральный и витаминный состав. Большое значение для внедрения в практику животноводства рационального кормления имело утверждение в стране государственного стандарта на кормовую единицу. Эти исследования обобщены и опубликованы в виде монографий: «Состав и питательность кормов СССР», «Минеральный состав кормов», «Переваримость кормов» и «Аминокислотный состав кормов». Они дали возможность специалистам правильно оценивать, планировать и рационально использовать кормовые ресурсы, проводить в хозяйствах полноценное научно обоснованное кормление животных.

В начале века кормление нормировали только по двум показателям – крахмальному эквиваленту и переваримому протеину, а затем их количество возросло до нескольких десятков. Современные системы кормления позволяют получать от коров 10 тыс. кг молока и более, приросты массы крупного рогатого скота на выращивании и откорме – 1200-1500 г, свиней на откорме – 800-1000 г и настриг шерсти от овец – 7-8 кг и более, привесы птицы – свыше 50 г.

Разработка типовых рационов для разных видов и возрастных групп животных по отдельным зонам страны дала возможность планировать структуру посевных площадей, укреплять кормовую базу и повышать полноценность кормления. Внедрение типовых рационов стало началом нормированного кормления. Было установлено, что питательные вещества из смеси кормов, составленных с учетом физиологической потребности животных, используются лучше, чем из отдельных кормов. Эти исследования стали теоретическим основанием для разработки и совершенствования рецептов комбикормов. Сегодня комбикорма являются основным видом корма для свиней и птицы и заполняют энергетическую часть рационов большинства других видов сельскохозяйственных животных.

Обеспечение потребностей животных и птицы в белке всегда было одной из самых острых проблем. Протеиновый дефицит причинял и в настоящее время причиняет большой ущерб отрасли. Исследованиями, проведенными в нашей стране, установлено, что дефицит протеина в рационах жвачных с успехом может быть восполнен включением в рационы мочевины (карбамида) и других синтетических азотистых веществ в количестве 20-35 % общей потребности в переваримом протеине.

В решении проблемы полноценного кормления моногастрических

животных большое значение имела разработка вопросов аминокислотного питания. Были усовершенствованы методы определения аминокислот, разработаны нормы потребности разных возрастных и производственных групп свиней и птицы в лизине, метионине и цистине. Изучена биологическая ценность кормовых дрожжей, производство которых приобрело промышленные масштабы. Ускоренными темпами развивалась наука о витаминах: открыты новые витамины, изучена химическая природа и осуществлен синтез многих из них.

Установлена роль макро- и микроэлементов в питании и регулировании кислотно-щелочного равновесия. Крупным достижением биологической науки явилось открытие кормовых антибиотиков (пробиотиков) – стимуляторов усвоения питательных веществ рациона организмом животных. Были созданы специальные формы кормовых антибиотиков (кормогриаин, витаминин и др.). В наши дни это направление исследований вновь подтверждает свою высокую значимость и актуальность. Важным разделом науки о кормлении является учение о технологии приготовления кормов, их консервировании, длительном хранении, повышении качества и питательности. На этом направлении исследований создана специальная интегрированная, отрасль растениеводства и животноводства – кормопроизводство. Значительные успехи достигнуты в изучении физиологии сельскохозяйственных животных. Развивая наследие великого физиолога, академика И.П. Павлова, успешно велись исследования в области физиологии пищеварения и лактации, физиологии высшей нервной деятельности и поведения, газоэнергетического обмена, обменных функций желудочно-кишечного тракта и др. В настоящее время во Всероссийском научно-исследовательском институте физиологии биохимии и питания сельскохозяйственных животных (б. Всесоюзный, ВНИИФБИП) продолжают глубокие, фундаментальные исследования промежуточного обмена у животных, метаболизма питательных веществ с использованием современных методик экспериментального прижизненного исследования функций организма и биохимических процессов в нём.

Все перечисленные выше направления исследований в нашей стране на протяжении века успешно осуществлялись благодаря могучему интеллектуальному потенциалу многих научных коллективов, созданных под воздействием общества и государства в интересах решения проблемы достаточного продовольственного обеспечения населения. Сама значительность этого вопроса, помноженная на творческий азарт исследователя, патриотизм, богатство природы рождала в системе зоотехнической науки могучие имена и научные школы, чью плодотворную исследовательскую деятельность продолжают современные последователи в научных учреждениях Российской академии сельскохозяйственных наук и вузах страны.